

大規模土砂災害発生時の危機管理を支える 技術開発と人材育成



土砂災害研究部長 田村 毅

(キーワード) 大規模土砂災害危機管理、河道閉塞(天然ダム)、UAV写真測量、BIM/CIMモデル、育成支援プログラム

1. はじめに

近年の自然環境・社会情勢の変化や土砂災害の実態から、土砂災害研究を取り巻く現状としては、1) 気候変動に伴う災害の頻発化・激甚化や発生現象の変化、2) 一定の周期で繰り返すと言われている南海トラフ地震等の大規模地震や火山噴火の切迫性増加、3) 人口減少社会の進行と働き方改革、という3つの環境変化が考えられ、これらの環境変化を踏まえた研究活動を進めていかなければならないと感じている。

一方、令和6年1月1日に発生した令和6年能登半島地震では、多数の斜面崩壊や地すべり、複数の河道閉塞が発生し、土砂災害研究部も含めて関係機関が連携して対応にあたる中で、「大規模土砂災害に対する危機管理を支える取り組み」の重要性を再認識しているところである。

すなわち、地震・豪雨・火山噴火等によって発生する通常の体制では対応困難な土砂災害(大規模土砂災害)が発生した際に、国や都道府県が実施する危機管理を支えるための取り組みとして、これまで土砂災害研究部も含めて関係機関が取り組んできたことの一定の効果を確認し、取り組みを継続する重要性を再認識した一方で、上記2)(南海トラフ地震等の切迫性増加)や3)(人口減少社会の進行等)の変化も踏まえて、引き続き検討すべき課題を再認識しつつあるところである。

本稿では、今回の地震で重要性を再認識した大規模土砂災害危機管理について、冒頭述べた環境変化も踏まえた土砂災害研究部の取り組みを紹介する。

2. 大規模土砂災害危機管理に係る研究開発等の取り組み方針

大規模土砂災害発生時に国や都道府県が実施する

危機管理を困難にしている要因はいくつか考えられ、それらの要因に対応した土砂災害研究部の研究開発等の取り組み方針を以下の①～④に示す。

- ① 大規模地震等発生時には山間部を含む広域で深刻事象発生の有無を迅速に把握しなければならないので、衛星SARの活用等、昼夜天候を問わず広域状況を把握する技術開発を行う。
- ② 大規模地震等発生時は複合災害となることも多く、人員・資機材の制約が厳しい中で対応を進めなければならないので、事前に対応計画や体制整備を進められるよう、地震による斜面崩壊リスク等、被害想定技術の開発を行う。
- ③ 人口減少社会の進行による担い手不足の中で働き方改革も進めながら対応しなければならないので、DXを活用した「より早く、より正確に、より安全に」調査をする技術開発を行う。
- ④ 大規模土砂災害の発生は低頻度であり実災害を経験する機会が少ないこと、人口減少社会の中で担い手確保が難しいことから、デジタル技術等を活用して未経験者に効率的に知見や技術を伝承する技術の開発や、地方整備局職員等の育成支援プログラムの実施等、幅広く知見や技術を伝えていく人材育成を行う。

3. UAVを活用した河道閉塞箇所の規模把握

2. ③の具体的な取り組み事例である。

土砂災害防止法に基づく緊急調査では、天然ダムに起因する土砂災害の危険区域および時期の想定を行うため、天然ダムの位置、比高、湛水長等に関する調査を実施する。地上またはヘリコプターからのレーザ距離計による従来の調査の代替や補完手段として、UAVを活用した調査手法について検証した。

UAV写真測量により計測した3次元点群データと過年度に測量されたLPデータを比較して精度確認したところ、UAV写真測量においても崩壊斜面や河道部において全体的に精度の高い地形モデルを作成できることを確認した。

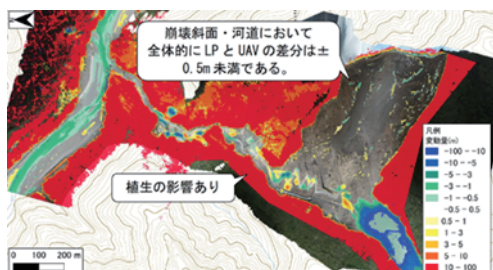


図-1 UAV写真測量とLPデータの差分

4. BIM/CIMモデルを活用した災害対応技術の伝承

2. ④の具体的な取り組み事例である。

5. で後述する地方整備局職員等の育成支援プログラムの中の天然ダムの計測実習において、実習生が天然ダムを計測した結果を3次元的にBIM/CIMモデル上に表示することにより、緊急調査に実際に携わった職員から天然ダム計測における留意点を指導する場面において、実習生が視覚的に容易に把握できるようになった。

このように、災害現場がBIM/CIMモデルにより3次元的に視覚化されることは、災害対応の技術継承にも有効である。



写真-1 天然ダムの計測

(左：ヘリからの計測、右：UAVによる計測)



図-2 天然ダム計測結果を表示したBIM/CIMモデル

5. 地方整備局職員等の育成支援プログラム

これも2. ④の具体的な取り組み事例である。

土砂災害研究部では、土木研究所、近畿地方整備局大規模土砂災害対策技術センターの協力のもと、このプログラムを平成25年度から全地方整備局等（北海道開発局を含む）の河川部職員に対して実施（平成30年度からはプログラムの一部の対象を道路部職員にも拡大）している。

毎年度のプログラムの実施期間は4月～12月。通常4回の集合して行うカリキュラムを設け、主に天然ダムを対象とした土砂災害緊急調査技術やTEC-FORCE派遣に活用できる知見・研究成果の習得、グループ単位での緊急調査・応急対策に関する課題演習等を通じて、大規模土砂災害危機管理対応に精通した職員の育成を進めている。

6. 事例を蓄積して技術の進歩へ

土砂災害対策は自然が対象であり、実現象の検証や経験の中から新しい技術や知見が生まれることも多い。

また、大規模土砂災害は、例えば一言で「天然ダム」といっても、発生する場所、時間、誘因等が異なれば、現象面での特性も危機管理に要求される対応も異なる。

したがって、土砂災害研究部としては、現在着手している研究開発等の推進に加え、新たな災害発生時に職員自ら調査・経験した知見はもとより、他機関で経験された知見も収集し、それらの事例を蓄積することによって、大規模土砂災害対策技術の進歩に貢献していきたい。

詳細情報はこちら

1) 大規模土砂災害対策技術センター HP

https://www.kkr.mlit.go.jp/kiisankei/news/pdf/topic_20231107_02.pdf

2) 山越隆雄：高度な土砂災害対策に従事する地方整備局等職員の育成支援プログラムの紹介，河川，No.910，pp.53-55，2023